

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-016844

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

C04B 7/44

B09B 3/00

(21)Application number : 10-184758

(71)Applicant : TAIHEIYO CEMENT CORP

(22)Date of filing : 30.06.1998

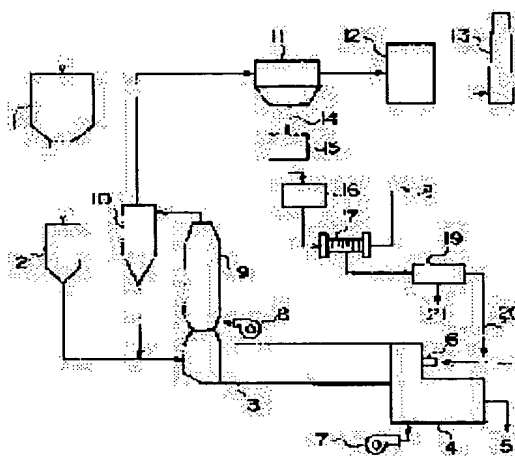
(72)Inventor : YAMAMOTO YASUSHI
MICHIMASHI HIDEJI
SATO KOICHIRO
OGIRI TETSUO

(54) PYROLYSIS OF DIOXIN AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for pyrolyzing dioxin worried on the employment of incinerated ash in the production of an ecological cement, and to provide a device for pyrolyzing the dioxin.

SOLUTION: This method for pyrolyzing dioxin comprises collecting kiln dust 14 containing the non-pyrolyzed dioxin, treating the collected kiln dust 14 with an acid to precipitate the dioxin together with the lead product, heating the precipitates at a higher temperature than the boiling point of the dioxin, guiding the evaporated dioxin-containing gas 20 into a rotary kiln 3 for calcining a cement, and subsequently pyrolyzing the guided dioxin with heat on the calcination of the cement.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ダイオキシンを含む材料をダイオキシンの沸点以上の温度に加熱し、揮発したダイオキシンを含むガスを、セメント焼成用のロータリーキルンに導入し、セメント焼成時の熱によりダイオキシンを加熱分解する方法。

【請求項 2】 ダイオキシンを含む材料を減容し、ダイオキシンを濃縮することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 都市ごみまたは産業廃棄物の焼却灰を原料の一部に使用してセメントを製造する際に、未分解のダイオキシンを含有するキルンダストを捕集し、捕集されたキルンダストをダイオキシンの沸点以上の温度に加熱し、揮発したダイオキシンを含むガスを、セメント焼成用のロータリーキルンに導入し、セメント焼成時の熱によりダイオキシンを加熱分解する方法。

【請求項 4】 捕集されたキルンダストを、酸処理により鉛を主成分とする鉛産物と、その他の成分とに分離し、鉛産物に随伴するダイオキシンをダイオキシンの沸点以上の温度に加熱することを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 都市ごみまたは産業廃棄物の焼却灰をセメント原料として調合する調合装置、調合された原料を焼成するセメント焼成装置、焼成装置から排出される排ガスからキルンダストを捕集する捕集装置、捕集されたキルンダストを酸処理して、ダイオキシンを随伴する鉛産物とその他の産物とに分離する分離装置、鉛産物を加熱してダイオキシンを揮発させる加熱装置、および揮発したダイオキシンをセメント焼成装置に導入する導入装置、を備えたことを特徴とするダイオキシンの分解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ダイオキシンを熱分解して無害化する方法に関し、とくに焼却灰中に含有されるダイオキシンをセメントキルン中で効率よく熱分解する方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、都市ごみや一般廃棄物及び産業廃棄物は著しく増加し、これら廃棄物の有効利用、再資源化が各方面で試みられている。その一つの方法として、焼却場においてごみや産業廃棄物を焼却し、その焼却灰をセメント製造の原料にするいわゆるエコセメントとしての利用も鋭意研究されている。しかしながら、これらの焼却灰には通常かなりの量のダイオキシンの含有されており、この焼却灰中のダイオキシンをいかにして除去するか、あるいは分解するかが真剣に求められているところである。

【0003】ダイオキシンは高温に加熱すると分解する

ことは知られており、たとえば特開平 10-109076 号公報には、ダイオキシンを窒素ガス中で熱分解する方法が開示されており、特開平 10-109080 号公報には、焼却灰をコークス冷却炉の中段に装入してダイオキシンを分解する方法が開示されている。本願出願人もまた、焼却灰を利用したエコセメントの製造およびその工程でのダイオキシンの除去についての出願をしているところである（特願平 10-05814 号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの方法においてはロータリーキルンから排出されるキルンダストをバグフィルタで捕集し、残留物に吸着しているダイオキシンを別の加熱炉において加熱するものであり、新たな装置と熱源を必要とし、処理量も多く、いさおい処理コストも高くなる。本発明は、これらの点をさらに解決すべくなされたものであり、ダイオキシンを鉛産物に濃縮させ、これから揮発したダイオキシンをロータリーキルンに導いて分解し、鉛産物は金属資源として再び利用可能とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、ダイオキシンを含む材料をダイオキシンの沸点以上の温度に加熱し、揮発したダイオキシンを含むガスを、セメント焼成用のロータリーキルンに導入し、セメント焼成時の熱によりダイオキシンを加熱分解する方法を提供するものである。

【0006】さらにまた本発明は、都市ごみまたは産業廃棄物の焼却灰を原料の一部に使用してセメントを製造する際に、未分解のダイオキシンを含有するキルンダストを捕集し、捕集されたキルンダストをダイオキシンの沸点以上の温度に加熱し、揮発したダイオキシンを含むガスを、セメント焼成用のロータリーキルンに導入し、セメント焼成時の熱によりダイオキシンを加熱分解する方法も提供する。

【0007】そしてこの場合、捕集されたキルンダストを、酸処理により鉛を主成分とする鉛産物と、その他の成分とに分離し、鉛産物に随伴するダイオキシンをダイオキシンの沸点以上の温度に加熱することにより、ダイオキシンを加熱分解する方法も提供する。

【0008】さらにまた、本発明は、都市ごみまたは産業廃棄物の焼却灰をセメント原料として調合する調合装置、調合された原料を焼成するセメント焼成装置、焼成装置から排出される排ガスからキルンダストを捕集する捕集装置、捕集されたキルンダストを酸処理して、ダイオキシンを随伴する鉛産物とその他の産物とに分離する分離装置、鉛産物を加熱してダイオキシンを揮発させる加熱装置、および揮発したダイオキシンをセメント焼成装置に導入する導入装置、を備えたダイオキシンの分解装置も提供する。

【0009】このように、本発明においては濃縮され、

減容化された鉛産物に付着したダイオキシンを揮発させて高温のセメントキルンに導いて、そこで完全に分解させるものである。処理装置全体がコンパクトになり、新たな特別の熱源も不要であり、さらにダイオキシンを完全に無害化することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】従来の都市ごみ焼却灰を再利用資源として使用したいいわゆるエコセメントの製造においては、乾燥、鉄分除去、粉碎等の予備処理をされた焼却灰は、目標とするクリンカ鉱物に応じて、石灰石、塩化カルシウムまたは炭酸ナトリウムとともに調合されロータリーキルンに装入される。キルン内に入った原料は焼成帯で1300～1350℃以上に加熱され、クリンカとなり、冷却後、石膏とともに粉碎され、これに凝結調整剤を添加して、セメントが製造される。キルンからの排ガスにはロータリーキルン内で揮発した塩素、アルカリ、重金属と微量のセメント原料が含まれる。このうち、セメント原料は粗粒に含まれるため、サイクロンで除去し、キルン内に再度装入される。

【0011】サイクロンで捕集されなかった細粉（以下、キルンダストという）には、重金属、塩素、アルカリ、焼却灰起源の未分解ダイオキシン等が含まれているので、バグフィルタでこれらを捕集し、回収されたキルンダストを加熱装置でダイオキシンの分解温度以上に加熱して、ダイオキシンを分解させ、残留する重金属等はさらに金属精錬装置に送られ、鉛産物あるいは銅産物として山元に還元されている。

【0012】これに対し、本発明においては、バグフィルタで捕集、回収されたキルンダストを酸処理法により重金属精錬を行うと、鉛産物のほうにダイオキシンが完全に移行し、濃縮されることを見出したもので、この現象を利用して、コンパクトで、効率の良いダイオキシンの分解を行うものである。またこのような本発明の思想は、単にキルンダスト中のダイオキシンの分解に止まらず、ダイオキシンを含有するその他の材料、たとえば一般の焼却灰、産業廃棄物等におけるダイオキシンの分解にも、本発明の思想を逸脱することなく適用できることは勿論である。

【0013】焼却灰あるいはキルンダストを酸処理する方法は、鉛成分および銅成分を含有する混合物を精錬する通常の方法であれば、とくに限定されるものではない。一般的には、ダストの酸浸出により銅を主成分とする酸可溶成分を浸出し、残余の固形不溶成分としてダイオキシンを伴った鉛成分をフィルタープレス等により捕集する。ろ液に含まれる銅成分は、カセイソーダによる中和、水硫化ソーダによる沈降、分離等を経て、固形の銅産物として山元に還元される。

【0014】フィルタープレスから得られる鉛成分には、キルンダスト中に含まれるダイオキシンが濃縮されたかたちで全て捕捉されているので、この鉛産物を加熱

装置でダイオキシンの揮発温度以上（好ましくは600℃以上）に加熱し、ダイオキシンを全て揮発させる。ダイオキシンは、置換塩素の数によりその融点および沸点が異なるが、最も置換塩素の多いものでも沸点は600℃以下である。したがって、揮発したダイオキシンを含むガスを、ロータリーキルンの一次空気とともに吹き込み、ロータリーキルン内で1500℃以上に加熱すれば、ダイオキシンは完全に分解される。

【0015】このように本発明においては、たとえ新しい焼却灰がセメント原料として使用され、ロータリーキルンからのダストに随伴してダイオキシンがキルン外に出ても、後段で鉛成分とともに捕集され、再びロータリーキルンの燃焼部に送給され、高温で分解されるので、ダイオキシンが蓄積したり、系外に放出されたりすることはない。加熱装置から排出される鉛産物は、ダイオキシンを全く含まないものとして、山元に還元される。

【0016】以下に、本発明を都市ごみの焼却灰を利用したエコセメント製造工程に取り込んだ方法を例にとり、図1を参照して説明する。図1においては、まず、乾燥、鉄分除去、粉碎等の予備処理をされた焼却灰は、石灰石とともに調合装置1に投入し、エアーで混合される。調合済みの原料は貯蔵タンク2に輸送される。ここで原料が計量され、スクリュウコンベヤ（図示せず）を経由してロータリーキルン3に装入される。目標とするクリンカ鉱物に応じて、原料調整剤として、フィーダ（図示せず）から塩化カルシウムまたは炭酸ナトリウムが原料に添加される。ロータリーキルン内に入った原料は焼成帯で1300～1350℃以上に加熱され、クリンカとなり、クリンカクーラ4で冷却される。冷却後のクリンカ5は石膏とともに粉碎され、これに凝結調整剤を添加して、セメントが製造される。

【0017】キルンバーナ6からは一次空気と重油が吹き込まれる。クーラファン7より吹き込まれた空気が、クリンカと熱交換し、高温となった空気とキルンバーナから吹き込まれた一次空気と重油とが混合され、燃焼される。燃焼排ガスは原料と熱交換され、キルンインレットフードで約800℃まで低下し、冷却ファン8より吹き込まれた空気とともに瞬時に約400℃まで冷却され、冷却塔9で散水によって、280℃以下に冷却される。排ガスにはロータリーキルン内で揮発した塩素、アルカリ、重金属と微量のセメント原料が含まれる。このうち、セメント原料は粗粒に含まれるため、サイクロン10で除去し、キルン内に再度装入される。

【0018】サイクロンで捕集されなかったキルンダストには、重金属、塩素、アルカリ、ダイオキシン等が含まれているので、バグフィルタ11でこれらを捕集する。バグフィルタを通過した排ガスは、排ガス処理装置12でNO_xを除去した後、煙突13から大気中に放出される。

【0019】バグフィルタで捕集されたキルンダスト1

4は、次の酸処理装置に入る。ダストはまず第1浸出槽15において硫酸酸性下、pH4で浸出され、沈降し、固液分離をし、銅成分を溶解した液と鉛やCa分を含む固形部分に分ける。固形部分は再び第2浸出槽16においてpH1で再度浸出、沈降、分離を繰り返して銅成分を極力分離し、フィルタープレス17により固形残分としての鉛産物を得る。ろ液18に含まれる銅分は、カセイソーダによる中和、水硫化ソーダによる沈降、分離等を経て（図示せず）、固形の銅産物として山元に還元される。

【0020】分離機から得られる鉛産物には、キルンダスト中に含まれていたダイオキシンが濃縮されたかたちで全て捕捉されているので、この鉛産物を加熱装置19、たとえば外熱式キルンでダイオキシンの揮発温度以上（好ましくは600℃以上）に加熱し、ダイオキシンを全て揮発させる。このダイオキシンの揮発のための熱源としては、ロータリーキルンの冷却部の熱交換による熱を使用することができる。揮発したダイオキシンを含むガス20は、ロータリーキルンのバーナの一次空気と

ともに吹き込み、ロータリーキルン内で1500℃以上に加熱され、ダイオキシンは完全に分解される。加熱装置から排出されるダイオキシンを含まない鉛産物21は、冷却された後、山元に還元される。

【0021】

【実施例】図1に示した製造装置により実際に焼却灰を使用してセメントを製造し、そのバグフィルタで捕集したキルンダストを酸処理し、鉛産物に随伴したダイオキシンをロータリーキルンで分解した一例を以下に示す。ただし、単に一例を示すのみであり、この実施例によって本発明を限定するものではない。

【0022】それぞれ以下の表1に示されるような成分を含む都市ごみ焼却灰43、3重量%、石灰粉54、5重量%、アルミ灰1、3重量%、粘土0、9重量%を原料としてロータリーキルンで1250～1450℃で焼成した。

【0023】

【表1】

原料種	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	So ₂	Na ₂ O	K ₂ O	Cl
都市ごみ焼却灰	23	14.8	2.7	18.1	3.7	4.0	2.5	2.4	8
石灰粉	3.1	0.7	0.2	53.9	0.4	1.0	0.1	0.2	0
アルミ灰	0	99.0	0	0	0	0	0	0	0
粘土	72.0	12.2	4.9	0.9	1.7	0.1	1.4	2.1	0

【0024】バグフィルタ11で回収されたキルンダストは、クリンカ100重量部に対して5重量部であり、その中のダイオキシン含有量は表2に示すとおり、ダスト1000g当たり100ngであった。キルンダストは、次いで酸処理装置に入る。ダストはまず第1浸出槽15において硫酸酸性下、pH4で浸出され、沈降し、固液分離をし、銅成分を溶解した液と、鉛やCa成分を含む固形部分とに分けられた。固形部分は再び第2浸出槽16においてpH1で再度浸出、沈降、分離を繰り返して銅分を極力分離し、フィルタープレス17で固形残分としての鉛産物を得た。ろ液に含まれる銅分は、カセイソーダによる中和、水硫化ソーダによる沈降、分離等

を経て、固形の銅産物として山元に還元された。これにはもはやダイオキシンは検出されなかった。

【0025】酸処理装置から得られた鉛産物および銅産物中のダイオキシンの濃度は、それぞれ以下の表2に示すとおりであり、ダイオキシンは完全に鉛産物側に移行していることが判る。すなわち、キルンダストの酸処理の前と後における鉛産物、銅産物、およびダイオキシンを中心にした物質収支を測定してみると、次の表2のような結果を得た。

【0026】

【表2】

	試料	物質バランス	鉛	銅	その他の元素 (Ca, Na, 等)	ダイオキシン
酸処理前	キルンダスト	1000 g	25.6	39.6	105.232	100 ng
酸処理後	鉛産物	41.2 g	22.2	0.03	1.86	100 ng
	銅産物	107.7 g	3.43	39.5	17.83	0
	銅洗浄液	4.2 L	0	0	8035	0
	排水	40.0 L	0	0	27.69	0

【0027】分離機から得られる鉛産物には、キルンダスト中に含まれるダイオキシンが濃縮されたかたちで全

て捕捉されているので、この鉛産物を外熱式キルンでダイオキシンの揮発温度以上（は600℃以上）に加熱

し、ダイオキシンを全て揮発させた。加熱装置から排出される鉛産物はダイオキシンを全く含有せず、冷却した後、山元に還元された。揮発したダイオキシンを含むガスは、ロータリーキルンの一次空気として吹き込み、ロータリーキルン内で1500℃以上に加熱され、ダイオキシンは完全に分解された。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、都市ごみ焼却灰を原料にセメントを製造することができ、焼却灰の使用により懸念されるダイオキシンも完全に分解することができる。これらの焼却灰に含まれていた鉛成分や銅成分も有用な金属資源として再活用することができる。

【図面の簡単な説明】

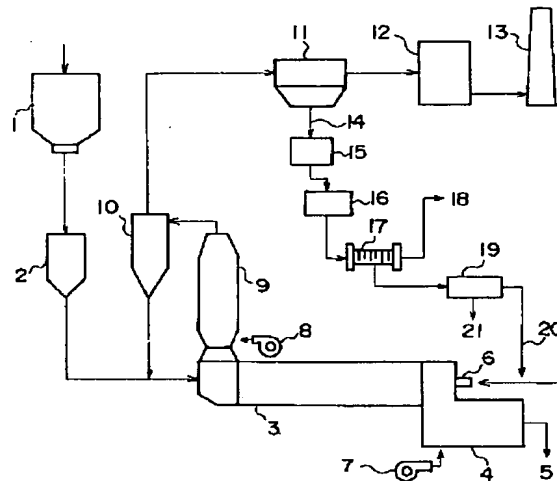
【図1】この発明の実施の形態に係るセメント製造工程におけるダイオキシン分解装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 調合装置
- 2 貯蔵タンク

- 3 ロータリーキルン
- 4 クリンカクーラ
- 5 クリンカ
- 6 キルンバーナ
- 7 クーラファン
- 8 冷却ファン
- 9 冷却塔
- 10 サイクロン
- 11 バグフィルタ
- 12 排ガス処理装置
- 13 煙突
- 14 キルンダスト
- 15 第1浸出槽
- 16 第2浸出槽
- 17 フィルタプレス
- 18 銅成分のろ液
- 19 加熱装置
- 20 ダイオキシンガス
- 21 鉛産物

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 宏一郎
千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小
野田株式会社中央研究所内

(72)発明者 大桐 哲雄
千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小
野田株式会社中央研究所内

Fターム(参考) 4G012 KA05